Niveau(x) d'enseignement: 0 Numéro EDUQ : 8970067
Centre d'intérêt: 160

Bolduc, Léo.

Bilan 1986-1987 concernant la politique énergétique dans le réseau universitaire / [Léo Bolduc]. -- [Québec] : Direction générale de l'enseignement et de la recherche universitaires, [1989?].
19, [7] f. : ill. ; 36 cm.

Code: 88-0336 ; 1613-0098.

Vedette(s)-secondaire(s): Québec (Province). Direction générale de l'enseignement et de la recherche universitaires

Descripteur(s): Dépenses * Analyse de coût * Universitaire (Ordre d'enseignement)

Identificateur(s) de sujet: Politique énergétique

L'importance accordée au dossier de l'énergie et les efforts consentis par les établissements universitaires à mettre en pratique les mesures d'économie d'énergie, telles que les conversions des systèmes de chauffage à la bi-énergie ou au gaz naturel ont donné des résultats excellents et facilement retraçables dans le bilan énergétique 1986-1987 du réseau universitaire. Malgré une augmentation de 451,765 m2 bruts de superficie de chauffe de 1978-1979 à 1986-1987, la consommation totale a diminué pendant cette période de 548,993 gigajoules. En 1986-1987, le coût moyen de l'unité d'énergie a connu une baisse de 4,6 %. La facture totale a diminué de 1 453 987 $ et le coût par unité de superficie est passé de 10,88 $ à 10,34 $, montant le plus bas depuis 1982-1983. Les dépenses évitées par les économies d'énergie depuis 1978-1979 représentent une économie totale de 53 000 000 $.

Type de document: s

BILAN 1986-1987 CONCERNANT LA POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE DANS LE RÉSEAU UNIVERSITAIRE

LÉO BOLDUC ingénieur

Québec

EDUQ
8970067

BILAN 1986-1987 CONCERNANT LA POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE DANS LE RÉSEAU UNIVERSITAIRE

Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science
Direction générale de l'enseignement et de la recherche universitaires

PRÉAMBULE

La crise du pétrole de 1973 et la flambée des prix qui a suivi, a amené les utilisateurs d'énergie à modifier leur comportement et à se préoccuper davantage de la forme d'énergie disponible en même temps que de la quantité.

Les universités ont adopté des mesures efficaces pour diminuer leur consommation d'énergie.

De plus, par le C.T. 147448 du 22 novembre 1983, le Conseil du trésor demandait aux ministères de collaborer avec le ministère de l'Énergie et des Ressources dans la poursuite des objectifs de conversion au gaz naturel ou à l'électricité. Le bilan 1986-1987 a pour but d'en informer les gestionnaires des établissements universitaires des résultats qu'ils ont atteints sous tous ces points.

Nous tenons à remercier et à souligner l'excellente collaboration des responsables des établissements universitaires à la cueillette de l'information nécessaire à l'élaboration de ce rapport. Des remerciements vont également à mesdames Hélène Chouinard et Suzanne Frigault du Service des immobilisations pour leur collaboration essentielle à cette réalisation.

TABLE DES MATIÈRES

PAGE

Sommaire 1

1. Introduction 2

2. Les objectifs du MESS 3

3. Les consommations d'énergie: Performance énergétique 4

   3.1 Les données générales 4
   3.2 Les consommations normalisées 5
   3.3 L'évolution des consommations 7

4. Les conversions énergétiques 8

   4.1 Historique 8
   4.2 L'évolution des conversions 8

5. L'aspect financier 14

6. Conclusion 19

ANNEXE

Rapport du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science au ministère de l'Énergie et des Ressources concernant la performance des bâtiments dans les secteurs public et parapublic pour l'année financière 1986-1987.

SOMMAIRE

L'importance apportée au dossier de l'énergie et les efforts consentis par les établissements universitaires à mettre en pratique les mesures d'économie d'énergie, telles que les conversions des systèmes de chauffage à la bi-énergie ou au gaz naturel ont donné des résultats excellents et facilement retraçables dans le bilan énergétique 1986-1987 du réseau universitaire.

La consommation totale d'énergie a été de 3 815 807 gigajoules bruts et le coût inhérent à cette consommation fut de 25 706 383 $ pour un coût de 10,34 $/m^2.

La consommation unitaire (consommation par unité de superficie) normalisée est passée de 1,573 GJ/m^2 en 1985-1986 à 1,554 GJ/m^2 en 1986-1987, ce qui représente une baisse de 1,2 %. Par rapport à 1978-1979, la baisse est de 27 %.

Les transformations faites aux systèmes de chauffage pour que l'électricité ou le gaz naturel remplacent le mazout comme source d'énergie, ont permis au gaz naturel de devenir la forme d'énergie la plus utilisée. En effet, parmi les types d'énergie employés dans le réseau universitaire, le gaz naturel représente 45,6 % de la consommation totale en 1986-1987, l'électricité 40,1 % et le mazout 14,3 %.

Malgré une augmentation de 451 765 m^2 bruts de superficie de chauffe de 1978-1979 à 1986-1987, la consommation totale quant à elle a diminué pendant cette période de 548 993 gigajoules.

En 1986-1987, le coût moyen de l'unité d'énergie a connu une baisse de 4,6 %. La facture totale a diminué de 1 453 987 $ et le coût par unité de superficie est passé de 10,88 $ à 10,34 $, montant le plus bas depuis 1982-1983.

Les "dépenses évitées" par les économies d'énergie depuis 1978-1979 représentent une économie totale de 53 000 000 $.

(1) INTRODUCTION

Le but du présent document est de faire le bilan de l'état de la situation dans le réseau universitaire en ce qui concerne la gestion énergétique.

En plus de présenter les informations relatives à l'année 1986-1987 pour l'ensemble des universités, ce document donne une évaluation des progrès réalisés depuis le début des programmes d'économie d'énergie et l'évolution des conversions énergétiques du mazout à l'électricité ou au gaz naturel.

Une brève analyse financière montre l'impact monétaire de l'amélioration des performances énergétiques du réseau universitaire.

Une partie du rapport servira au ministère de l'Énergie et des Ressources pour la préparation du bilan gouvernemental dans le domaine énergétique en conformité avec le Livre blanc sur la politique québécoise de l'énergie "Assurer l'Avenir".

Les données utilisées dans ce document proviennent des bilans des années artérieures, de collectes de données dans chacune des universités et d'informations des fournisseurs d'énergie.

(2) LES OBJECTIFS DU MESS

Souscrivant à la politique énergétique, le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science s'est doté d'un plan d'action opérationnel. Ce plan d'action se veut un ensemble d'activités agissant principalement sur deux volets:

. L'amélioration de la performance énergétique du réseau universitaire;

. La réalisation des conversions énergétiques en conformité avec la décision du Conseil du trésor de novembre 1983.

Dans chacun des volets, des progrès ont été réalisés. Les interventions du Ministère se sont ajustées selon les besoins. En 1986-1987, les actions ont porté sur:

A. La diffusion de l'information concernant le dossier de l'énergie dans le réseau universitaire par le biais de tableaux réalisés à l'aide d'un logiciel concernant leur performance énergétique et de documents d'information.

B. L'incitation à la transformation du mazout vers l'électricité ou le gaz naturel.

C. La diffusion aux établissements universitaires du document "Bilan 1986-1987 concernant la politique énergétique dans le réseau universitaire".

(3) LES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE: PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE

3.1 DONNÉES OBSERVÉES

Pour l'année 1986-1987, la consommation totale d'énergie dans le réseau universitaire québécois a été de 3 815 807 gigajoules bruts et le coût total de cette consommation a été de 25 706 383 $.

Les données globales sur la consommation énergétique du réseau universitaire pour l'année 1986-1987 se retrouvent en annexe.

La consommation totale d'énergie par unité de surface a été la suivante:

$$\frac{3\ 815\ 807}{2\ 486\ 213} = 1{,}535\ \frac{\text{Gigajoules}}{m^2}$$

La baisse de consommation enregistrée depuis 1978-1979 dans le réseau universitaire est d'environ 28,6 %, soit:

$$\frac{2{,}15 - 1{,}535}{2{,}15} \times 100 = 28{,}6\ \%$$

Le tableau qui suit présente l'évolution du réseau universitaire de 1978-1979 à 1986-1987.

ANNÉE	NO. DE BÂTIMENT	SUPERFICIE (m^2)	CONSOMMATION (GJ)	COÛT TOTAL ($)	GJ / m^2	$ / m^2	$ / GJ
1978-1979	314	2 034 448	4 364 800	13 657 500	2,150	6,71	3,13
1979-1980	356	2 093 674	4 261 600	15 650 600	2,040	7,48	3,67
1980-1981	364	2 310 418	4 401 900	20 091 000	1,910	8,70	4,56
1981-1982	372	2 364 417	4 090 000	22 994 000	1,730	9,70	5,62
1982-1983	377	2 443 322	3 797 130	23 937 110	1,554	9,80	6,30
1983-1984	383	2 467 696	3 989 040	26 670 460	1,617	10,80	6,69
1984-1985	387	2 456 306	3 904 590	26 884 360	1,620	10,94	6,75
1985-1986	392	2 496 322	3 912 330	27 160 370	1,570	10,88	6,94
1986-1987	386	2 486 213	3 815 807	25 706 383	1,535	10,34	6,74

Ainsi pour la période 1978-1979 à 1986-1987, le parc immobilier universitaire du point de vue [illegible] a augmenté de 72 bâtiments. Quant à la consommation énergétique, ces derniers ont respectivement diminués de 548 993 gigajoules et de 12 048 883 $. L'évolution unitaire a été de 2,15 à 1,535 gigajoules au mètre carré et de 6,71 $ à 10,34 $ au mètre carré.

3.2 CALCUL DES CONSOMMATIONS NORMALISÉES D'ÉNERGIE

Il est possible de tenir compte des variations de température d'une année à l'autre et de corriger les données des consommations réelles d'énergie à l'aide d'un facteur d'ajustement. Ces données ainsi ajustées, c'est-à-dire les consommations normalisées, devraient permettre de mieux calculer les véritables économies d'énergie, indépendamment des variations de température.

En première approximation, les consommations énergétiques peuvent être corrigées à partir des nombres de degrés-jours de chauffe (18°C) enregistrés à Québec et tel que transmis par le Bureau des économies d'énergie du MER.

ANNÉE (1er juil. au 30 juin)	NOMBRE DE DEGRÉS-JOURS DE CHAUFFE, 18°C AÉROPORT DE QUÉBEC	FACTEUR D'AJUSTEMENT EN RAPPORT AVEC LA MOYENNE DES 10 DERNIÈRES ANNÉES
1977-1978	5285,1	0,025 (-)
1978-1979	5226,5	0,014 (-)
1979-1980	5121,9	0,006 (+)
1980-1981	5305,3	0,029 (-)
1981-1982	5356,8	0,039 (-)
1982-1983	4842,7	0,061 (+)
1983-1984	5086,7	0,013 (+)
1984-1985	5122,0	0,006 (+)
1985-1986	5138,1	0,003 (+)
1986-1987	5062,6	0,018 (+)
MOYENNE DES 10 DERNIÈRES ANNÉES À L'AÉROPORT DE QUÉBEC	5154,77	

(+) Facteur d'augmentation des degrés-jours non ajustés
(-) Facteur de diminution des degrés-jours non-ajustés

Un degré-jour de chauffage c'est la différence quotidienne entre une température de base qui a été établie à 18°C et la température moyenne à l'extérieur pour la journée lorsque celle-ci est inférieure à la température de base.

Exemple: Température moyenne du 3 janvier 1979: -11,7°C
Nombre de degrés-jours le 3 janvier 1979:

18°C - (- 11,7°C) = 29,7 degrés-jours

Les degrés-jours annuels sont la somme des degrés-jours quotidiens où la température moyenne a été inférieure à 18°C.

Les degrés-jours fournissent un aperçu approximatif de la rigueur climatique. Ils ne tiennent pas compte de la vitesse des vents et de l'ensoleillement.

En deuxième approximation, le facteur d'ajustement "f" est appliqué ici seulement à la partie de la consommation énergétique qui sert à chauffer les bâtiments (environ 70 % de la consommation énergétique réelle).

À l'aide de la formule:
Consommation normalisée = consommation réelle (1 + 0,7 f)

On peut calculer les consommations unitaires normalisées suivantes:

CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES UNITAIRES NORMALISÉS DE 1978-1979 À 1986-1987

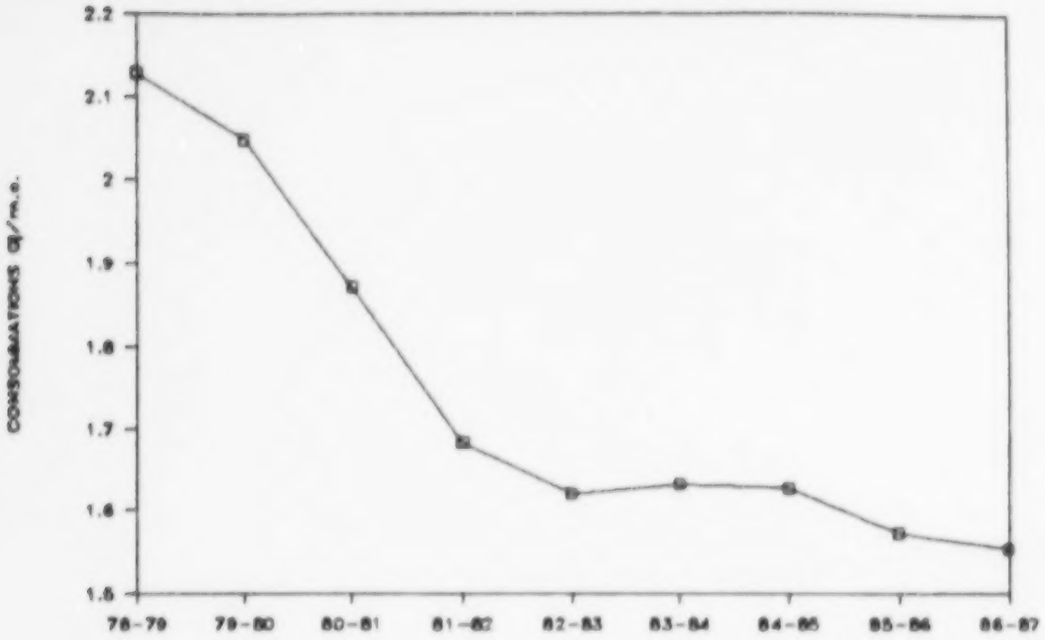
CONSOMMATIONS EN GJ/m^2

ANNÉE 1er JUILLET AU 30 JUIN	CONSOMMATION UNITAIRE BRUTE GJ/m^2	FACTEUR D'AJUSTEMENT	CONSOMMATION UNITAIRE NORMALISÉE GJ/m^2
1978-1979	2,150	- 0,014	2,129
1979-1980	2,040	+ 0,006	2,049
1980-1981	1,910	- 0,029	1,871
1981-1982	1,730	- 0,039	1,683
1982-1983	1,554	+ 0,061	1,620
1983-1984	1,617	+ 0,013	1,632
1984-1985	1,620	+ 0,006	1,627
1985-1986	1,570	+ 0,003	1,573
1986-1987	1,535	+ 0,018	1,554

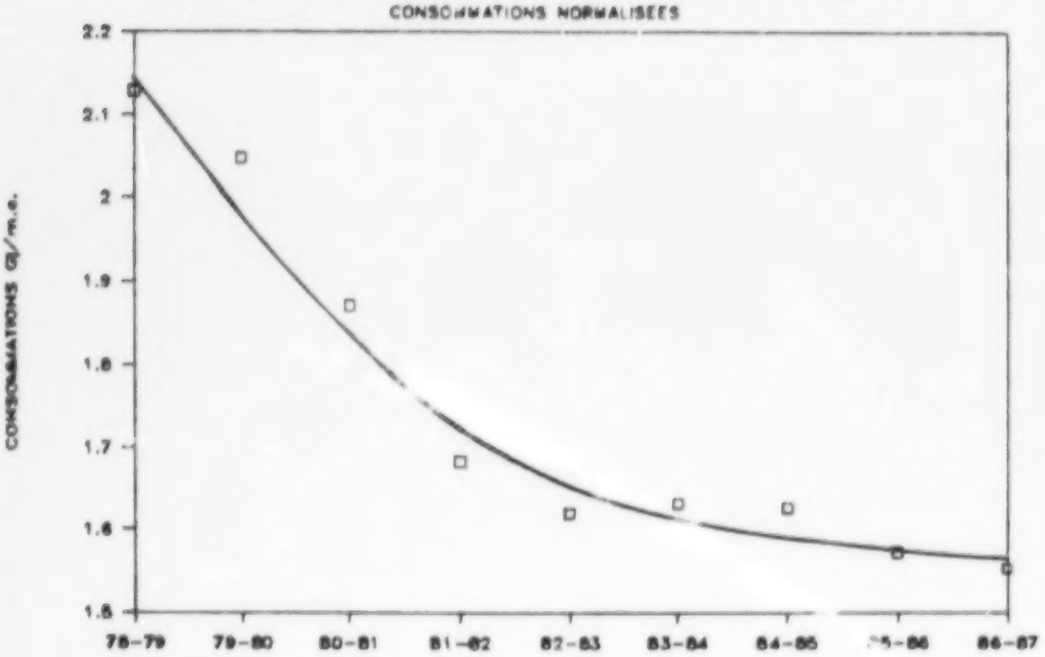
Ces ajustements régularisent grandement l'évolution des consommations énergétiques. On remarque une légère augmentation en 1983-1984 suivi d'une diminution très minime en 1984-1985 qui est plus prononcée par la suite.

Il est difficile d'expliquer ce comportement.

CONSOMMATIONS UNITAIRES NORMALISEES



COURBE DE REGRESSION/SECOND DEGRE



Le dernier graphique peut servir à montrer la tendance pour les années à venir. On peut voir que la consommation unitaire normalisée des universités s'approche de la limite des économies possibles et réalisables. Cette courbe permet de mesurer le degré d'atteinte des objectifs d'économie d'énergie fixé par le Conseil du trésor de novembre 1983.

3.3 L'ÉVOLUTION DES CONSOMMATIONS NORMALISÉES

Nous constatons une baisse de la consommation par rapport à l'année 1985-1986 de l'ordre de 1,2 %. La consommation normalisée est passée de 1,573 à 1,554.

La diminution de la consommation normalisée de 1978-1979 à 1986-1987 est de l'ordre de:

$\frac{2,129 - 1,554}{2,129}$ = 27 % par rapport à 1978-1979,

ce qui représente une diminution moyenne de 3 % par année.

La performance du réseau universitaire (1,2 %) en 1986-1987 est donc inférieure à la moyenne des (neuf) 9 dernières années.

L'objectif gouvernemental d'une baisse de consommation de l'ordre de 20 % a été atteint par le réseau universitaire lorsqu'on prend comme référence l'année 1978-1979.

(4) LES CONVERSIONS ÉNERGÉTIQUES

4.1 Historique

Au début des interventions du Ministère, les conversions énergétiques du mazout vers l'électricité ou vers le gaz naturel se faisaient plutôt rares. La raison était bien simple, il n'y avait pas suffisamment d'avantages monétaires à convertir.

Le Conseil du trésor, en novembre 1983, faisait part des intentions du Gouvernement en demandant que tous les édifices publics et parapublics, où il est démontré qu'il y a avantage à le faire, soient convertis à l'électricité (bi-énergie) ou au gaz naturel pour le 1er janvier 1986, le tout orchestré avec des programmes incitatifs des distributeurs d'énergie. Comme pour le volet "économie d'énergie", le Ministère s'est engagé dans le processus des conversions énergétiques. Dès le début de 1984, une campagne de sensibilisation et d'incitation a été menée dans l'ensemble du réseau. Une collaboration étroite a été établie avec les fournisseurs d'energie (principalement avec Hydro-Québec) allant jusqu'à modifier les programmes de conversion pour répondre plus adéquatement à la réalité du réseau universitaire. L'information a été largement diffusée afin de soutenir les actions des fournisseurs d'énergie. De plus, diverses autres actions, qui émanaient tant du milieu universitaire que des instances centrales, ont été mises de l'avant selon une approche générale ou individualisée en fonction des circonstances et du client.

4.2 L'évolution des conversions

Formes d'énergie selon les consommations

Il est particulièrement intéressant d'examiner l'évolution des formes d'énergie dans les édifices du réseau universitaire. Le tableau, en page suivante, présente sommairement les données inhérentes aux consommations par forme d'énergie.

FORMES D'ÉNERGIE DANS LE TEMPS SELON LES CONSOMMATIONS

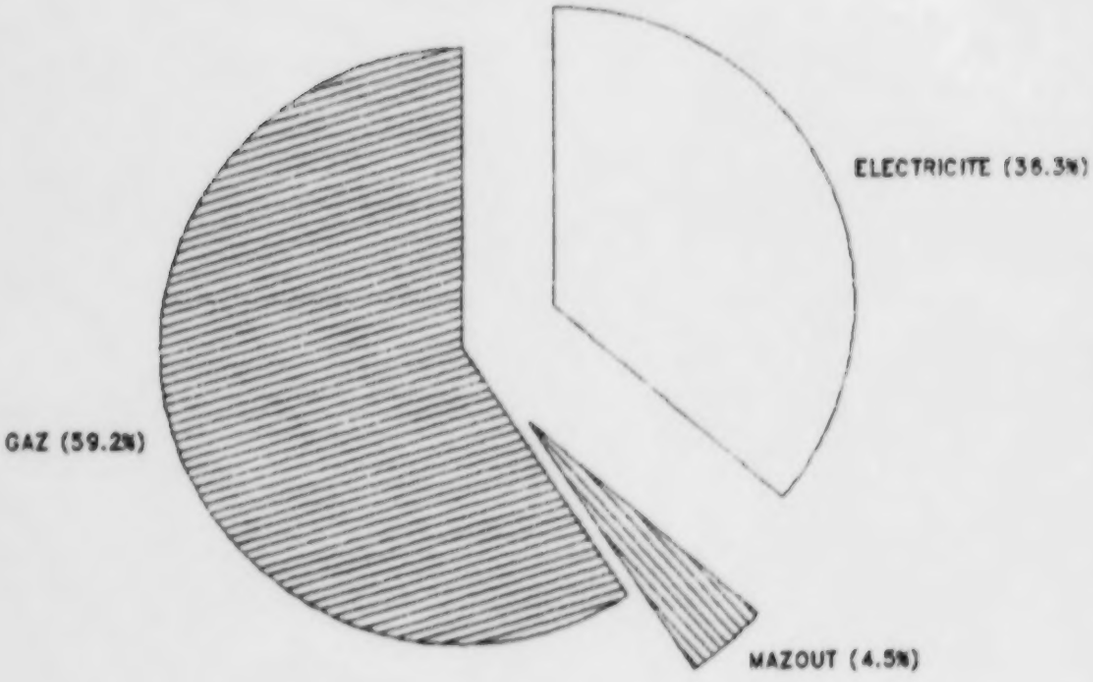
ANNÉES SUPERF. (m^2)	TOTAL DE LA CONSOMMATION (GJ)	ÉLECTRICITÉ (GJ)	MAZOUT (GJ)	GAZ NATUREL ET AUTRES (GJ)	CONSOMM. UNITAIRE (GJ/m^2)	
					BRUTE	NORMALISÉE
1978-1979 2 034 448	4 364 800 100 %	1 169 766 26,8 %	1 606 246 36,8 %	1 588 788 36,4 %	2,150	2,129
1979-1980 2 093 674	4 261 600 100 %	1 210 294 28,4 %	1 534 176 36,0 %	1 517 130 35,6 %	2,040	2,049
1980-1981 2 310 418	4 401 900 100 %	1 399 804 31,8 %	1 681 526 38,2 %	1 320 570 30,0 %	1,910	1,871
1981-1982 2 364 417	4 090 000 100 %	1 255 630 30,7 %	1 435 590 35,1 %	1 398 780 34,2 %	1,730	1,683
1982-1983 2 443 322	3 797 130 100 %	1 302 416 34,3 %	1 397 344 36,8 %	1 097 370 28,9 %	1,554	1,620
1983-1984 2 467 696	3 989 040 100 %	1 388 186 34,8 %	646 224 16,2 %	1 954 630 49 %	1,617	1,632
1984-1985 2 456 306	3 984 590 100 %	1 446 406 36,3 %	179 307 4,5 %	2 358 877 59,2 %	1,620	1,627
1985-1986 2 496 322	3 912 330 100 %	1 438 810 36,7 %	164 120 4,2 %	2 309 400 59,1 %	1,570	1,573
1986-1987 2 486 213	3 815 807 100 %	1 530 567 40,1 %	545 106 14,3 %	1 739 684 45,6 %	1,535	1,554

En analysant les données de consommation par forme d'énergie, on constate que l'effet des conversions s'est vraiment fait sentir à partir de 1983-1984. En effet, avant cette période, la proportion de consommation de mazout se maintenait aux alentours de 36 %. Par la suite, les conversions se sont réalisées avec le résultat qu'en quatre ans, la proportion de consommation d'électricité passait de 34,3 % à 40,1 %, celle du gaz naturel progressait de 28,9 % à 45,6 % et tout cela au détriment de celle du mazout qui diminuait sa part de 36,8 % à 14,3 %. Tout cela sur une période de quatre années seulement. L'année 1986-1987 est caractérisée par un retour prononcé de l'usage du mazout comme forme d'énergie. En effet, d'une comparaison des formes d'énergie pour les années 1985-1986 et 1986-1987 on note que l'emploi de l'électricité comme source d'énergie s'est accru de 3,4 %, celui du mazout de 10,1 %, tandis que celui du gaz naturel a diminué de 13,5 %. Ce qui constitue un renversement de la tendance observé depuis 83-84 où l'emploi de mazout avait toujours diminué et que celui du gaz naturel avait toujours augmenté.

L'évolution des formes d'énergie de 1984-1985 à 1986-1987 est représentée graphiquement aux pages 10, 11 et 12 en forme de graphiques circulaires "(tarte)" et à la page 13, sous forme d'histogramme.

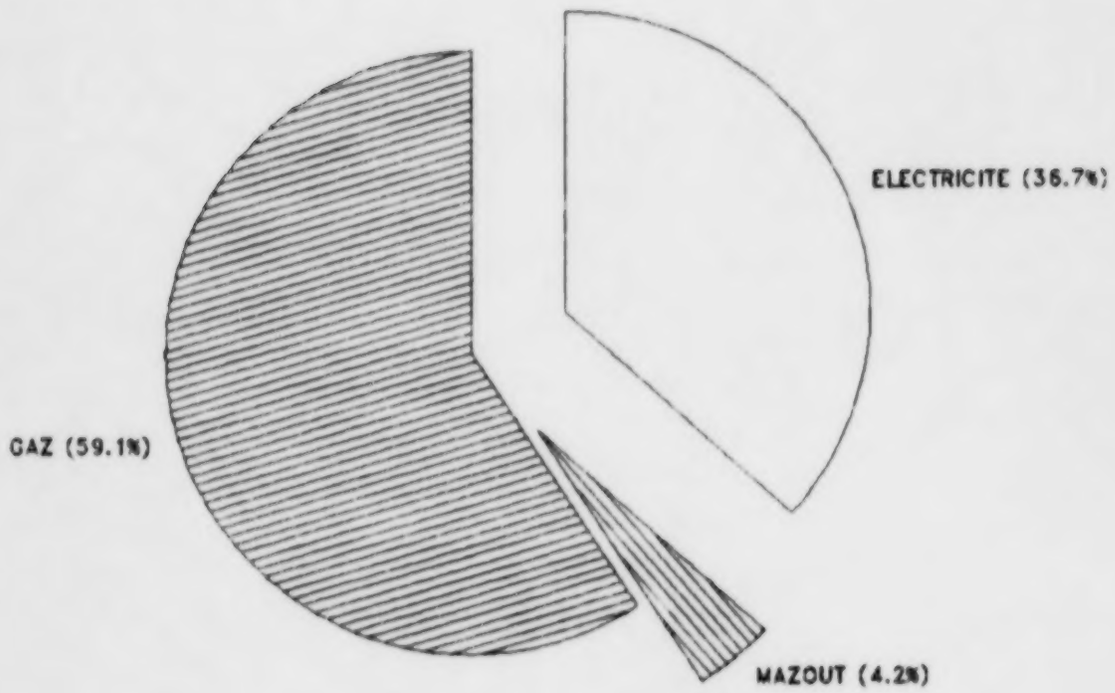
repartition des formes d'energie

1984-1985



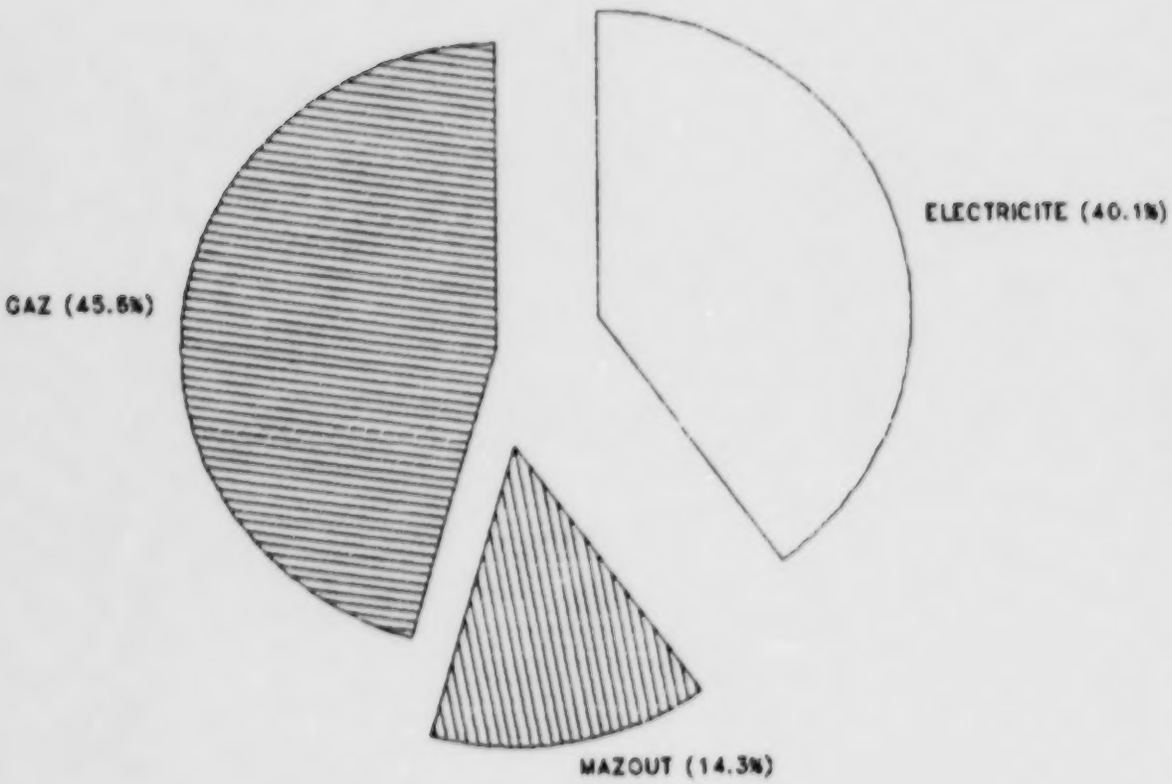
repartition des formes d'energie

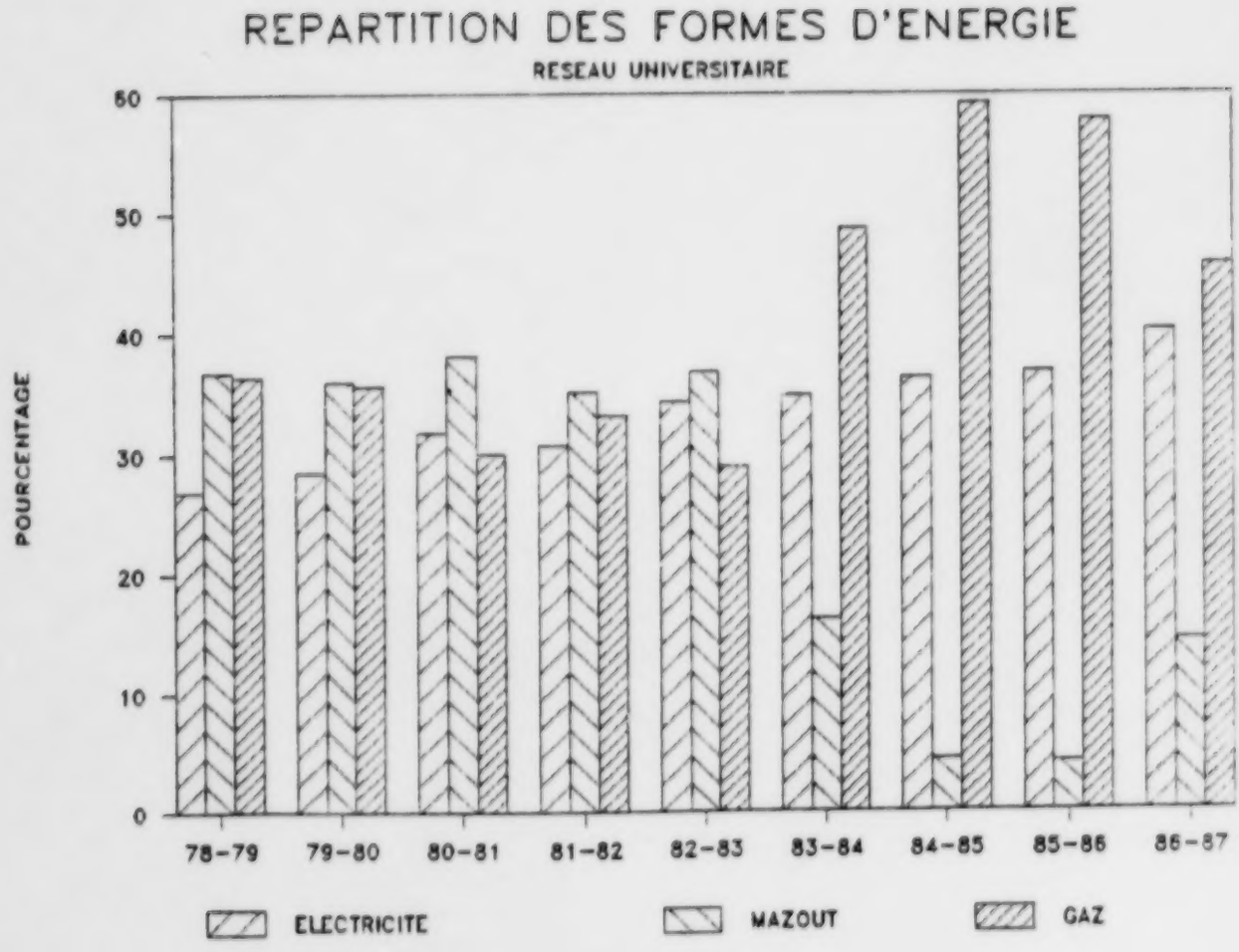
1985-1986



repartition des formes d'energie

1986-1987




REPARTITION DES FORMES D'ENERGIE
RESEAU UNIVERSITAIRE
POURCENTAGE
60
50
40
30
20
10
0
78-79
79-80
80-81
81-82
82-83
83-84
84-85
85-86
86-87
ELECTRICITE
MAZOUT
GAZ

(5) L'ASPECT FINANCIER

LES ÉCONOMIES FINANCIÈRES

Les économies d'énergie ne se traduisent pas nécessairement en économies réelles (dollars) puisque les coûts de l'énergie ont continuellement augmenté depuis 1978-1979 tel que le démontre le tableau ci-dessous.

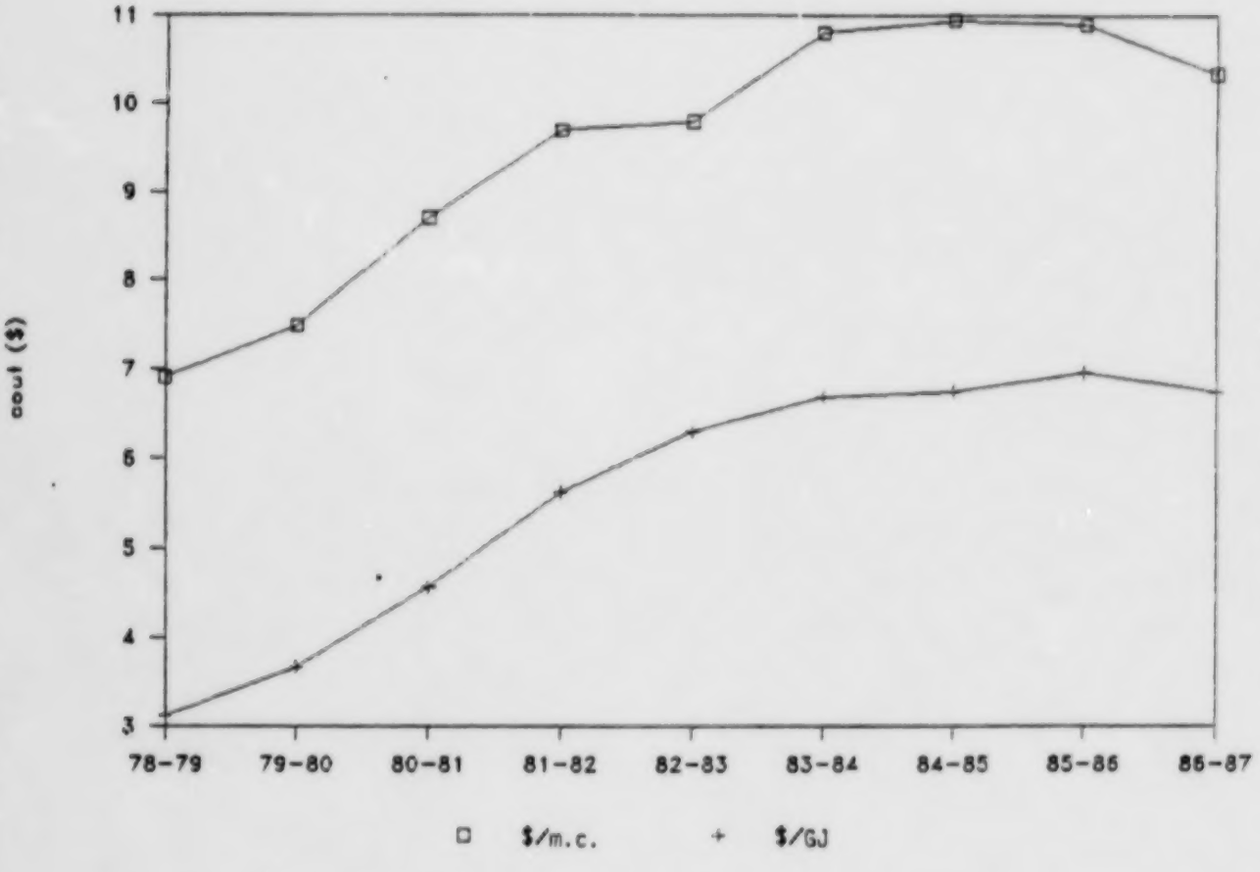
AUGMENTATION DES COÛTS PAR UNITÉ D'ÉNERGIE

ET PAR FORME D'ÉNERGIE

ANNÉE	ÉLECTRICITÉ $/GJ	MAZOUT $/GJ	GAZ NATUREL $/GJ
1978-1979	5,32	2,02	2,52
1979-1980	5,98	2,72	2,81
1980-1981	6,81	3,49	3,41
1981-1982	8,60	4,31	4,31
1982-1983	9,40	4,37	5,08
1983-1984	9,64	5,58	6,41
1984-1985	9,75	6,96	4,88
1985-1986	10,25	7,03	4,90
1986-1987	10,22	3,91	4,56
% des 8 dernières années	92,1 %	93,6 %	80,9 %
% des 2 dernières années	4,8 %	(43,8 %)	(6,6 %)

Les coûts par unité d'énergie basés sur les données réelles de consommation ont augmenté d'au moins 92,1 % durant les huit dernières années. Ces données indiquent également que le coût de l'électricité par unité équivalente d'énergie est relativement plus élevé que le mazout et le gaz naturel; toutefois, il faut se rappeler que le gaz naturel et le mazout ont un coefficient de rendement énergétique plus faible que l'électricité (électricité 100 %, mazout 70 % et gaz naturel 70 %) et d'autre part, que l'électricité ne sert pas uniquement au chauffage du bâtiment, mais aussi à d'autres fins tels que: l'éclairage, l'alimentation d'appareils, etc. Ces données telles que présentées, ne fournissent pas les coûts comparatifs nets des formes d'énergie servant au chauffage.

EVOLUTION DES COUTS DE L'ENERGIE



Le graphique ci-dessus illustre très bien l'évolution des coûts de l'énergie et l'écart qui s'est accru entre les coûts par unité d'énergie et les coûts par unité de superficie (voir tableau en page 4.)

Puisque les coûts de l'énergie ont augmenté considérablement, il faut parler plutôt de "dépenses évitées" par les économies d'énergie (même principe que celui du dollar constant). Ces dépenses évitées, par rapport à l'année de référence, peuvent être calculées en additionnant les économies pour chaque forme d'énergie à l'aide de la formule suivante:

Économie = superficie (de l'année) x [GJ/m^2(1978-1979) - GJ/m^2(de l'année)] x $/GJ(de l'année)

Les résultats de l'utilisation de cette formule de calcul des dépenses évitées par rapport à 1978-1979 se retrouvent dans le tableau qui suit:

ÉVOLUTION DES DÉPENSES ÉVITÉES

ANNÉE	(m^2) SUPERFICIE	GJ/m^2 NORMALISÉES	$/GJ NORMALISÉES	DÉPENSES ÉVITÉES (000 $)	SANS ÉCONOMIE (000 $)	AVEC ÉCONOMIE (000 $)
1978-1979	2 034 448	2,129	3,13		13 557	13 557
1979-1980	2 093 674	2,049	3,67	615	16 359	15 744
1980-1981	2 310 418	1,871	4,56	2 718	22 430	19 712
1981-1982	2 364 417	1,683	5,62	5 926	28 290	22 364
1982-1983	2 443 322	1,620	6,30	7 835	32 772	24 937
1983-1984	2 467 696	1,632	6,69	8 205	35 148	26 943
1984-1985	2 456 306	1,627	6,75	8 323	35 299	26 976
1985-1986	2 496 322	1,573	6,96	9 660	36 990	27 330
1986-1987	2 486 213	1,554	6,74	9 635	35 675	26 040
TOTAL				52 917	256 520	203 603

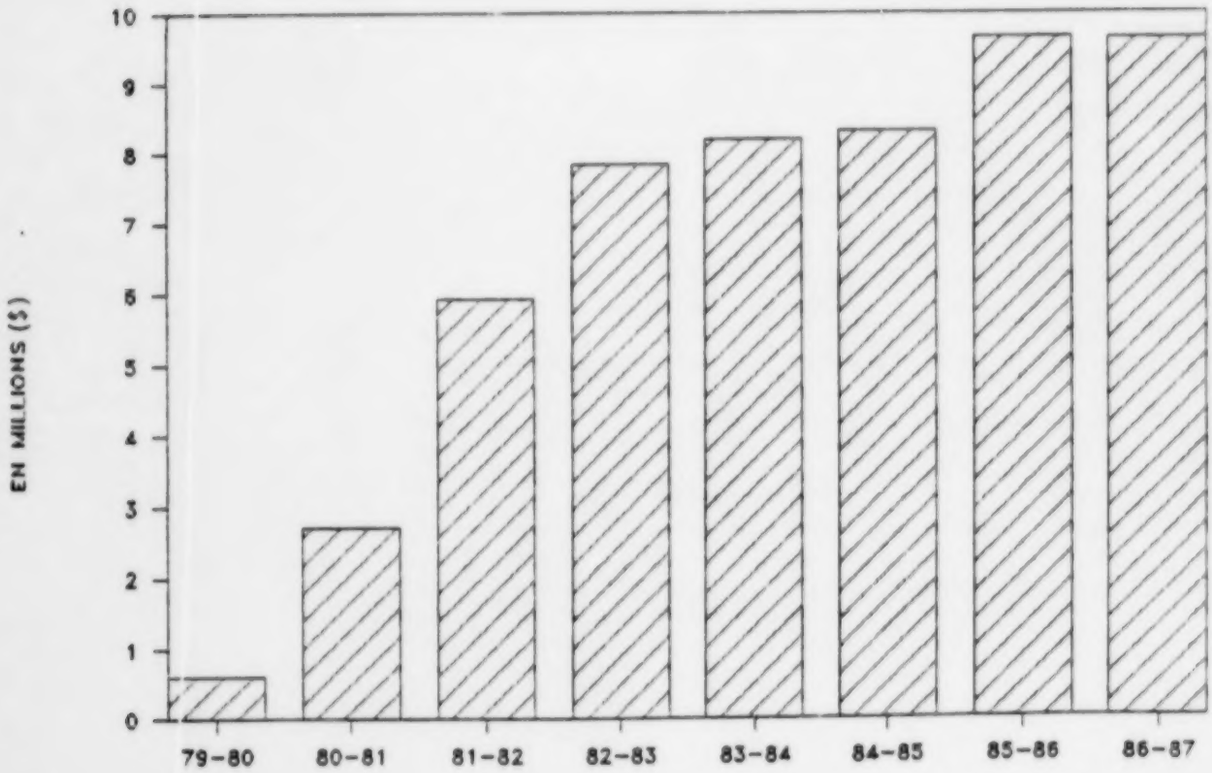
NOTE

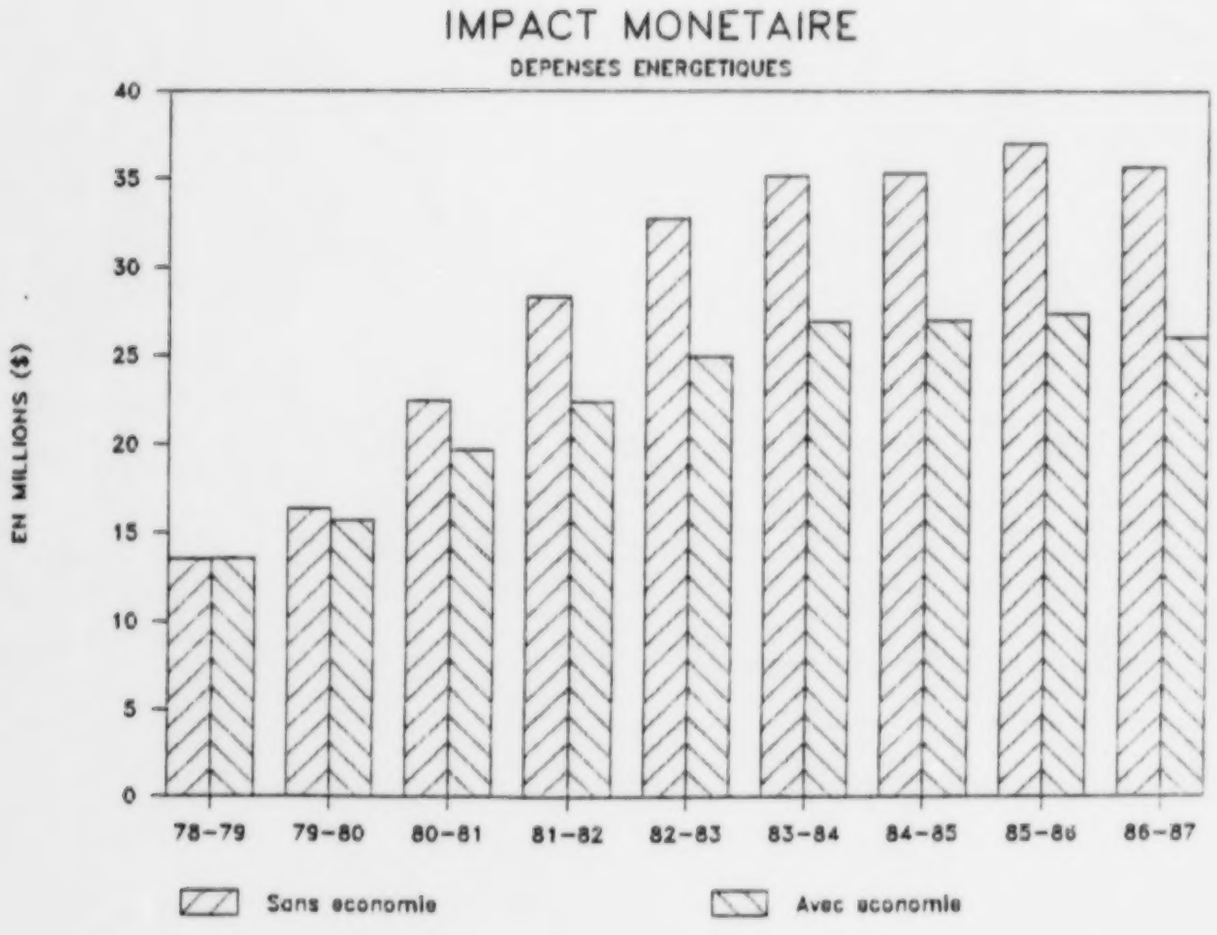
Économies arrondies au millier (000 $) le plus près.

Le tableau indique que la facture énergétique 1986-1987 est de 9 635 000 $ inférieure à celle de 1978-1979 par suite de la réduction de la consommation; il est important de comprendre que cette "dépense évitée" est récurrente annuellement. S'il n'y avait pas eu d'économie d'énergie, un montant total additionnel de l'ordre de 52 917 000 $ aurait été dépensé depuis 1978-1979.

L'évolution des dépenses évitées et de l'impact monétaire est représentée aux pages 17 et 18 sous la forme d'histogrammes.

EVOLUTION DES DEPENSES EVITEES




IMPACT MONETAIRE
DEPENSES ENERGETIQUES
EN MILLIONS ($)
40
35
30
25
20
15
10
5
0
78-79
79-80
80-81
81-82
82-83
83-84
84-85
85-86
86-87
Sans economie
Avec economie

(6) CONCLUSION

Nous avons fait le bilan et donné l'état de la situation dans le réseau universitaire concernant la gestion énergétique à partir de 1978-1979 jusqu'à 1986-1987.

Ce document peut être utilisé par les universités comme outil de contrôle et d'évaluation puisqu'il contient les indicateurs de la performance énergétique propre au réseau des établissements universitaires.

Il faut reconnaître que dans l'ensemble, les établissements universitaires ont très bien répondu aux attentes signifiées de la politique énergétique du Québec, en effet: La consommation unitaire (consommation par unité de superficie) normalisée a diminué de 2,8 % par rapport à 1985-1986, et de 27 % par rapport à 1978-1979.

La facture énergétique pour l'année 86-87 est de 9 635 000 $ inférieure à celle de 78-79 par suite de la réduction de la consommation (voir tableau de la page 16 sur l'évolution des dépenses évitées).

Reportons-nous à la courbe de régression/second degré de la page 7 afin d'observer les tendances pour les années à venir. Observons que la courbe semble tendre vers une asymptote ce qui pourrait avoir comme conséquence que l'on se rapproche de la limite des économies d'énergie.

Cette courbe permet à chacun des établissements universitaires de vraiment se situer par rapport à la moyenne du réseau pour l'année 86-87 et de visualiser vers quelle limite tend le réseau pour l'avenir.

ANNEXE

Rapport du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science au ministère de l'Énergie et des Ressources concernant la performance des bâtiments dans les secteurs public et parapublic pour l'année financière 1986-1987.

ANNEXE

GOUVERNEMENT DU QUEBEC
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA SCIENCE
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT
ET DE LA RECHERCHE UNIVERSITAIRES

RAPPORT AU MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES

CONCERNANT
LA

PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS DANS LES SECTEURS PUBLIC ET PARAPUBLIC

ANNEÉ FINANCIÈRE
1986 - 1987

ORGANISME RÉPONDANT: D.G.E.R.U. - D.R.M.F.
COMPLÉTÉ PAR: Léo Bolduc
TÉLÉPHONE: 643-7612
DATE: 1988 01 20

TABLEAU 1 CONSOMMATIONS PAR SOURCES D'ÉNERGIE - 1986-87

	• superficie du parc d'espace m^2	électricité GJ (000)	gaz naturel GJ (000)	mazout		autres sources GJ (000)	consommation totale GJ (000)	consommation unitaire GJ/m^2
				lourd GJ (000)	léger GJ (000)			
universitaire	2 486 213 a	1 530,567	1 739,684	374,4	170,706	0,45	3 815,807 b	1,535 b/a
collégial	a						b	b/a
total pour l'organisme	a						b	b/a

TABLEAU 2 COÛTS DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE - 1986-87

	• superficie du parc d'espace m^2	électricité $ (000)	gaz naturel $ (000)	mazout		autres sources $ (000)	coûts totaux $ (000)	coût unitaire $/m^2$
				lourd $ (000)	léger $ (000)			
universitaire	2 486 213 a	15 637,83	7 931,696	1 212,10	920,507	4,20	25 706,383 b	10,34 b/a
collégial	a						b	b/a
total pour l'organisme	a						b	b/a

TABLEAU 3 BÂTIMENTS PAR SOURCES PRINCIPALES D'ÉNERGIE POUR LA CHAUFFE

	• nombre de bâtiments											
sources d'énergie ->	électricité		gaz naturel		mazout				autres sources		total	
					lourd		léger					
années financières ->	85-86	86-87	85-86	86-87	85-86	86-87	85-86	86-87	85-86	86-87	85-86	86-87
universitaire	43	45	217	224	5	-	121	117	-	-	386	386
collégial												
total pour l'organisme												

• Bâtiments de 100 m^2 bruts et plus ou une facture d'énergie supérieure à 2 000 $ par année.

TABLEAU 4 APPRÉCIATION DE LA PERFORMANCE ET COÛTS ÉNERGÉTIQUES

Par rapport à 1985-86, comment votre organisme explique-t-il l'évolution de sa consommation unitaire (GJ/m^2) en 1986-87 ?

- Diminution de 2,2 % ou de 0,034 GJ/m^2 par rapport à 1985-1986
- Les retombées du programme de conservation d'énergie
- Meilleure coordination par le personnel
- Par l'application de mesures plus poussées pour contrôler la consommation

Par rapport à 1985-86, comment votre organisme explique-t-il l'évolution du coût unitaire ($/m^2) en 1986-87 ?

- Diminution de 5,1 % ou de 0,56 ¢/m^2 par rapport à 1985-1986
- La conversion au mazout
- Achat d'électricité excédentaire et de gaz naturel sous forme interruptible
- Baisse du coût unitaire du gaz naturel

TABLEAU 5 USAGES PAR SOURCES D'ÉNERGIE

uni.= universitaire
col.= collégial
min.= ministère

	consommations totales GJ (000)			éclairage %			chauffage %			ventilation et climatisation[1] %			force motrice[2] %			autres %		
	uni.	col.	min.	uni.	col.	min.	uni.	col.	min.	uni.	col.	min.	uni.	col.	min.	uni.	col.	min.
électricité				36			21			21			19			3		
gaz naturel				-			32			15			-			3		
mazout lourd				-			100			-			-			-		
mazout léger				-			93			6			-			1		
autres				95			-			-			5			-		

1 incluant pompes centrifuges, compresseurs, ventilateurs et autres 2 incluant moteurs, ascenseurs et autres

TABLEAU 6 ÉTUDES ET CONVERSIONS ÉNERGÉTIQUES

	analyses énergétiques		études de faisabilité à la conversion		nombre de conversions 1986-87		coûts des conversions $ (000)		mentions valeur $ (000)		mazout déplacé	ventes	
	réalisées 1986-87	en cours	réalisées 1986-87	en cours	électr.	gaz naturel	électricité	gaz naturel	électricité	gaz naturel	litres (000)	kWh (000)	m3 (000)
universitaire	6	1	2	2	3	9	134	213,9	69,4	159	281,1	1 006	-
collégial													
total pour l'organisme													

TABLEAU 7 DESCRIPTION DES MESURES IMPLANTÉES

Veuiller décrire brièvement les principales réalisations énergétiques de votre organisme en 1986-87, en indiquant toutefois l'investissement total de toutes les réalisations durant cette période.	coûts $	R.I. *
Installation de système de récupération sur la ventilation d'un pavillon, modernisation d'un centre de contrôle,		
amélioration de la performance des équipements, entretien des systèmes de chauffage	555 000	6,75
Modification sur le réseau de distribution E.C.H.T. permettant de circuler l'eau dans un secteur à plus basse		
température, réduisant ainsi les pertes de distribution	35 000	3
Entretien de 4 pompes circulatoires, de portes/fenêtres et nettoyage des chaudières et calibration d'appareils	3 800	
Conversion d'un pavillon à la bi-énergie	49 600	2,94
L'automatisation des contrôles des systèmes HVAC et l'installation des systèmes de récupération thermique	410 000	4
Installation de minuterie programmable sur ventilation, entraînement du personnel, sensibilisation des employés	10 200	1,5
Centralisation des contrôles	325 000	3,5
Pose d'horloges pour les chaudières à vapeur et remplacement d'unités d'aérothermes par des conduits d'amené		
de chaleur accumulée à la chaufferie	2 075	4,2
TOTAL	1 390 675	

* Retour sur l'investissement

TABLEAU 8 ACTIONS RÉALISÉES EN 1986-87 DANS LE CADRE DE VOTRE PROGRAMME DE GESTION ÉNERGÉTIQUE

		réalisées oui ✓	réalisées non ✓	à l'étude ✓
		EN POURCENTAGE (%)		
SENSIBILISATION	implication de la direction de votre organisme	69	15	16
	nomination d'un responsable du dossier	77	23	-
	formation d'un groupe de travail	50	50	-
	élaboration d'un programme interne de gestion énergétique	46	46	8
	choix d'objectifs généraux	50	29	21
ÉTUDES PRÉLIMINAIRES	analyse des consommations d'énergie	100	-	-
	analyse de la performance énergétique	77	8	15
	évaluation des ressources internes	82	18	-
	choix de normes d'exploitation	60	30	10
	recherche des mesures simples et rentables	77	15	8
	analyse des recommandations	69	15	16
RÉALISATIONS AVEC PEU D'INVESTISSEMENT	formation des personnels	73	27	-
	sensibilisation des occupants	82	9	9
	implantation des normes retenues	55	27	18
	implantation des mesures retenues	91	9	-
ÉTUDES APPROFONDIES	implantation d'un mode de comptabilisation des consommations	75	17	8
	mode d'analyse des consommations	70	20	10
	choix des mesures correctives	58	17	25
	identification des bâtiments ou systèmes énergivores	62	23	15
	choix de consultants	40	30	30
	affectation d'un groupe interne	44	56	-
	choix de méthodologie et des critères de rentabilité	50	38	12
	réalisation d'études approfondies	45	33	22
	analyse des recommandations	56	33	11
	choix des mesures	56	33	11
	élaboration d'un mode de contrôle	45	33	22
	mesures sans plans et devis	50	40	10
	mesures avec plans et devis	63	37	-
RÉALISATIONS AVEC INVESTISSEMENTS	élaboration des plans et devis	50	38	12
	choix d'un entrepreneur	50	38	12
	mise en oeuvre des travaux	38	37	27
	implantation de mesures par le personnel interne	70	20	10
SUIVI	analyse des résultats	55	27	18
	choix de mesures correctives	56	33	11
	intégration des actions au mode de gestion	45	33	22
	réalisation du bilan de votre programme interne	55	27	18

TABLEAU 9 DEGRÉS DE DIFFICULTÉ DANS LE DÉROULEMENT DE VOTRE PROGRAMME DE GESTION DE L'ÉNERGIE (√)

	aucune difficulté	difficulté moyenne	très grande difficulté	non étudiée
implication de la direction	x			
communication, suivi et motivation du personnel		x		
formation d'un comité permanent sur l'énergie	x			
mise en oeuvre d'un programme de maîtrise énergétique	x	x		
élaboration d'objectifs et échéancier précis	x			
cueillette et analyse de données sur l'énergie		x		
élaboration et diffusion d'un bilan énergétique		x		
collaboration des ressources internes	x	x		
implantation de normes d'exploitation	x			
intérêt des responsables d'exploitation		x		
intérêt pour la formation	x			
sensibilisation des occupants			x	
implantation de mesures par le personnel		x		
identification d'édifices ou systèmes énergivores	x	x		
décisions administratives influençant la consommation		x	x	
élaboration de mandats pour études		x		
recommandations des consultants	x	x	x	
budget de fonctionnement		x	x	
budget d'investissement			x	
entretien planifié intégré au programme		x		
élaboration d'une stratégie d'implantation via l'autofinancement		x		
enveloppe budgétaire protégée et indexée			x	
implantation progressive du programme		x		
ordre de rentabilité des types de mesures		x		
informations des manufacturiers d'équipements		x		
évaluation de la rentabilité des interventions		x		

TABLEAU 10 CONVERSIONS

Au cours de 1986-87, comment évaluez-vous les résultats obtenus suite aux conversions des sources de chauffe?

- Efficacité énergétique supérieure grâce à la conversion
- La baisse des prix sur le marché international du pétrole a permis de réduire le coût de chauffage et de conclure une nouvelle entente avec gaz métropolitain

TABLEAU 11 ACTIONS ESCOMPTÉES

Dans le cadre de la politique énergétique et de votre programme de maîtrise de l'énergie, quels objectifs et actions votre organisme entend-t-il poursuivre durant la prochaine année financière?

OBJECTIF

Assurer l'application de la politique gouvernementale sur l'économie de l'énergie

ACTIONS

a) Informer et sensibiliser le milieu universitaire concernant la conservation de l'énergie et le remplacement du pétrole par l'électricité et le gaz naturel

b) Assurer la coordination des activités visant à rencontrer les objectifs

c) Faire le suivi de ces activités en procédant au besoin à une collecte de données sur la performance énergétique des bâtiments

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Enseignement supérieur
et de la Science
Direction générale de l'enseignement
et de la recherche universitaires

88-0138
1811-0008